

Безопасность в тоннелях

Транспорт играет решающую роль в интеграции европейских стран, обеспечении экономического роста и гуманитарных связей. Эффективная работа всех видов транспорта необходима для поддержания конкурентоспособности европейской промышленности и других отраслей, снижения транспортной составляющей в стоимости продукции, повышения уровня транспортного обслуживания. Исходя из этого Европейский союз создает трансевропейскую транспортную сеть (Trans-European Network, TEN) как ключевой элемент развития общего рынка и решения стратегических социально-экономических задач.

Тоннели играют важную роль в инфраструктуре наземного транспорта. Они облегчают сообщения между разными регионами и странами Европы и поэтому являются важным звеном внутренних и международных связей, способствующих функционированию и развитию экономики, а также мобильности населения.

В последние годы вследствие старения тоннелей (многие из них построены довольно давно) и изменения характера перевозок увеличились связанные с их эксплуатацией риски. Это произошло как из-за того, что габариты и обустройство тоннелей больше не соответствуют современным требованиям, так и из-за того, что со времени их открытия значительно изменились технические средства транспорта, прежде всего подвижной состав, и повысились создаваемые им нагрузки. Инциденты последних лет показали, что, помимо связанных с ними людских трагедий, длительное закрытие тоннелей для выполнения необходимых работ по восстановлению и модернизации неизбежно приводит к существенным социально-экономическим потерям.

Проблема безопасности в тоннелях

В «Белой книге», изданной в 2001 г. и посвященной транспортной политике ЕС до 2010 г., Европейская комиссия подчеркнула необходимость принятия общеевропейских директивных документов по гармонизации национальных стандартов, чтобы гарантировать надлежащий уровень безопасности при эксплуатации тоннелей, особенно расположенных в транспортных коридорах сети TEN.

Из-за ограниченного пространства инциденты в тоннелях, особенно связанные с пожарами, могут иметь весьма тяжелые последствия. Пожары в тоннелях Монблан и Тауэрн в 1999 г., Сен-Готард в 2001 г.,

а также относительно недавний в тоннеле Фрежюс (все — с человеческими жертвами) вновь высветили существующие проблемы и стимулировали принятие решений на политическом уровне. Кроме того, нарушение функционирования транспортной системы после крупных пожаров углубляет эти проблемы и причиняет ощутимый ущерб экономике целых регионов. Совет Европы несколько раз, в том числе 14–15 декабря 2001 г., указывал на экстренную необходимость реализации мер на европейском уровне по повышению безопасности в тоннелях.

Число серьезных инцидентов в тоннелях сравнительно невелико. Однако пожары случаются довольно часто, хотя в соответствии с международной статистикой в большинстве случаев их причиной служили не аварии (дорожно-транспортные происшествия) как таковые, а самовозгорание автомобилей или грузов из-за повреждения электрических схем или перегрева двигателей. С другой стороны, пожары с наиболее тяжелыми последствиями (ранениями, смертельными случаями или большим материальным ущербом) в большинстве случаев являлись результатом именно аварий (12 из 14 самых известных в мире), за исключением пожара в тоннеле Монблан, причиной которого было самовозгорание тяжелого грузового автомобиля.

В качестве одного из факторов возникновения инцидентов определена недостаточная координация деятельности служб причастных стран в тоннелях, проходящих под государственными границами. Более того, последние серьезные инциденты показали, что «приезжие» пользователи тоннелей подвергаются большому риску стать жертвами или виновниками аварий из-за недостаточной гармонизации оборудования, средств связи и информации по безопасности в общеевропейском масштабе.

Подходы к проблеме

В новых и реконструированных тоннелях структурные и технические средства обеспечения безопасности обычно соответствуют национальным или международным рекомендациям, требованиям и/или стандартам. Эти средства безопасности могут быть вполне эффективны, только если они адекватно функционируют и сочетаются с хорошо организованной аварийно-спасательной службой, а также с правильным поведением участников движения. Контроль за движением и наблюдение со стороны полиции или других властных органов могут иметь предупредительный эффект, однако постоянные и интенсивные усилия строите-

лей, эксплуатационников и дорожной полиции не могут полностью устранить вероятность инцидентов и пожаров в тоннелях.

На международном уровне комитет по автомобильным тоннелям Всемирной ассоциации автомобильных дорог (PIARC) выпустил целый ряд рекомендаций, включая отчет по контролю за возгоранием и задымленностью. Начиная с 1995 г. PIARC совместно с Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и при поддержке Европейской комиссии реализует проект обеспечения безопасности перевозки опасных грузов в автомобильных тоннелях.

В сентябре 1999 г. конференция директоров автомобильных дорог Западной Европы (WERD) официально потребовала от правительств Швейцарии, Франции, Австрии и Италии создать неформальную группу (так называемую группу Альпийских стран) для выработки общего подхода к этой проблеме. В сентябре 2000 г. WERD одобрила меры по повышению безопасности в тоннелях, предложенные данной группой.

Правительство Франции немедленно предприняло меры по организации контроля за состоянием всех тоннелей длиной более 1 км. В течение 3 мес национальный оценочный комитет обследовал 40 таких тоннелей, и годом позже, в августе 2000 г., были согласованы новые требования по безопасности в автомобильных тоннелях. Аналогичные шаги были предприняты в Германии и Австрии.

В декабре 2001 г. специальная рабочая группа Экономической комиссии ООН (UN-ECE) по безопасности в тоннелях опубликовала соответствующие рекомендации.

Европейская комиссия также включила проблему по безопасности в тоннелях в рамки 5-й научно-исследовательской программы. Были профинансированы исследовательские проекты по прочности и надежности конструкций тоннелей (DARTS), выделены средства на разработку экспертной системы принятия решений при кризисном управлении в тоннелях (SIRTAKI), методики модернизации действующих тоннелей в противопожарном отношении (UPTUN), а также тематических программ обучения по действиям в тоннелях в случае пожара (FIT и SAFE-T). Реализуются также и другие предложения, связанные в основном с применением превентивных и информационных технологий как на автомобилях, так и в тоннелях.

В Швейцарии Федеральная администрация автомобильных дорог (FEDRO) в апреле 1999 г. создала специальную группу для изучения широкого диапазона факторов, относящихся к безопасности в тоннелях длиной более 600 м на сети автомобильных дорог страны. Некоторые предложенные ею краткосрочные мероприятия по повышению безопасности были внедрены немедленно, другие намечено реализовать позже.

Директива по безопасности в автомобильных тоннелях

Под впечатлением трагических инцидентов в тоннелях за период 1999 – 2001 гг. Европейская комиссия в декабре 2002 г. представила на рассмотрение проект директивы, направленной на обеспечение минимально необходимого уровня безопасности в автомобильных тоннелях, расположенных на сети TEN. Это предложение было принято Европейским парламентом и Советом Европы в апреле 2004 г. и опубликовано в виде директивы ЕС 2004/54. Требования директивы распространяются на тоннели сети TEN длиной более 500 м.

Всего на территории 15 «старых» стран — членов ЕС по состоянию на начало 2003 г. идентифицировано 515 тоннелей длиной более 500 м, расположенных на сети TEN. Общая их протяженность превышает 800 км. Примерно половина таких тоннелей находится в Италии, далее по их числу следуют Австрия, Германия, Франция и Испания (в Швейцарии также много длинных тоннелей, но эта страна не входит в ЕС). К 2010 г. число и протяженность тоннелей данной категории заметно возрастет, особенно в Греции.

Директива устанавливает минимальные требования по безопасности в тоннелях — как организационные, так и в отношении их технического оснащения, обслуживания и эксплуатации.

Организационные требования

Учитывая, что разнообразие и структурная сложность администраций, организаций и предприятий, вовлеченных в управление, эксплуатацию, техническое содержание, ремонт, реконструкцию и восстановление тоннелей, повышают риск возникновения инцидентов, директива определяет организационные функции безопасности на национальном уровне и поясняет роль и ответственность органов разного уровня. Предусматривается, в частности, что каждая страна — член ЕС, располагающая тоннелями указанной выше категории, должна создать компетентный административный орган, ответственный за все связанные с тоннелями аспекты безопасности, которому будет помогать инспекционный орган, предназначенный для проведения комиссионных осмотров и периодических технических инспекций. В большинстве случаев каждая причастная страна — член ЕС для выполнения директивы будет иметь возможность назначать в качестве таких органов уже существующие административные службы. Ответственность за обеспечение безопасности в каждом тоннеле предусмотрено возложить на так называемого менеджера тоннеля (tunnel manager), а ответственность за контроль — на уполномоченного чиновника по безопасности (safety officer).

Технические требования

Технические требования основаны на результатах исследовательских работ и расследований инцидентов, проведенных международными структурами, в том числе комитетом PIARC и специальной группой по безопасности в тоннелях комиссии UN-ECE.

Инфраструктура. Основные требования по инфраструктуре охватывают все конструктивные элементы тоннелей, вентиляцию и другое электромеханическое оборудование. Кроме того, директива содержит описание обязательных дорожных знаков, информационных табло и пиктограмм, связанных с безопасностью, и требования к их размещению. Общеизвестно, что двухтрубные тоннели намного более безопасны в противопожарном отношении, поэтому в директиве есть положение, допускающее строительство однострубных тоннелей только в том случае, если, согласно долгосрочным прогнозам, интенсивность движения в них не будет превышать определенного разумного уровня (менее 10 тыс. автомобилей на полосу в сутки).

Эксплуатация. Главными функциями менеджера тоннеля являются обеспечение безопасности для участников движения и операторов, мониторинг эффективной работы всех установленных технических средств, адекватное техническое обслуживание всех конструктивных элементов и электромеханических устройств тоннеля. В случае инцидента менеджер тоннеля должен работать в тесном контакте с аварийными службами. По крайней мере, с аварийными службами необходимо консультироваться относительно порядка действий по продолжению или прекращению и возобновлению эксплуатации тоннеля в аварийных ситуациях и составления планов устранения последствий инцидента. Кроме того, должны проводиться регулярные аварийные учения.

Подвижной состав. Учитывая, что стандарты на проектирование и изготовление подвижного состава автомобильного транспорта определены рамками другого законодательства (в том числе принятой в Европе типовой процедурой сертификации), все грузовые автомобили, автобусы и легковые автомобили, следующие по тоннелю, должны быть оснащены огнетушителями. Определено также, чтобы все дополнительные емкости для горюче-смазочных материалов, смонтированные на большегрузных автомобилях, при движении в тоннеле были пустыми.

Участники дорожного движения. Углубленный анализ инцидентов на автомобильных дорогах показывает, что инциденты, как правило, являются следствием одного или нескольких отказов в сложной системе, включающей в себя водителей, подвижной состав, дорогу и ее окружение. Таким образом, главной целью усилий, направленных на повышение безопасности на автомобильных дорогах, должно быть пред-

отращение человеческих ошибок. Вторым шагом должны быть меры, которые необходимо предпринять для того, чтобы ошибки, допущенные водителями, не имели серьезных последствий. Директива предусматривает улучшение информированности участников дорожного движения о безопасности в тоннелях путем принятия таких мер, как, например, информационные кампании на национальном уровне, а также улучшение связи между менеджером тоннеля и участниками движения, находящимися внутри тоннеля.

Железнодорожные тоннели

В железнодорожных тоннелях также возникают проблемы безопасности. К тому же в ближайшие десятилетия в Европе планируется строительство железнодорожных тоннелей очень большой длины, таких, например, как базовые тоннели на линиях Лион — Турин (52 км) и через Бреннерский перевал (55 км). Требования к безопасности в железнодорожных тоннелях предусмотрено изложить в технических спецификациях, которые будут приняты в контексте директив ЕС по технико-эксплуатационной совместимости железных дорог Европы. Разработку спецификаций по безопасности и совместимости железнодорожных тоннелей (TSI Railway Tunnels) Европейская комиссия поручила Европейской ассоциации по технико-эксплуатационной совместимости на железных дорогах (AEIF) согласно мандату, выданному 30 сентября 2002 г. В настоящее время имеется эскизный проект этих спецификаций, который был представлен для консультаций социальным партнерам и организациям-пользователям в соответствии со статьей 6 директивы ЕС 2001/16. Целью спецификаций TSI является определение мер, которые необходимы для гармонизации уровней безопасности для новых и модернизируемых тоннелей, расположенных на входящих в сеть TEN направлениях. Спецификации будут применимы ко всем железнодорожным тоннелям (новым, реконструированным, обновленным и повторно открытым) длиной от 1 до 20 км. Для тоннелей длиной более 20 км в отношении безопасности требуется специальная сертификация.

Для разработки спецификаций TSI создана группа экспертов по железнодорожной безопасности. В ходе разработки особое внимание уделено результатам исследований рабочих групп МСЖД и UN-ECE по безопасности в тоннелях, которые подготовили соответствующие рекомендации для железнодорожных тоннелей.

В любом случае необходимо подчеркнуть тот вывод, что в очень длинных тоннелях предпочтительнее прокладывать железные, а не автомобильные дороги, причем не только по экологическим соображениям, но и с точки зрения безопасности. Обычно

считается, что, если доля грузовых перевозок высокая, наиболее подходящим видом транспорта является железнодорожный.

Экономические аспекты

Факторы стоимости играют ключевую роль в обеспечении безопасности как в автомобильных, так и в железнодорожных тоннелях. Оптимизированная структура включает в себя следующие составляющие расходов: эксплуатационные, на реконструкцию и техническое переоснащение тоннеля и связанные с задержкой движения в тоннеле в связи с переоснащением. Расходы на реконструкцию автомобильных тоннелей, выполняемую в соответствии с полным пакетом требований директивы, могут быть очень высокими, потому что тоннели являются самой затратной частью автодорожной инфраструктуры. По этой причине директива позволяет причастным странам — членам ЕС в определенных обстоятельствах осуществлять менее дорогостоящие мероприятия, но только с условием, что при этом обеспечивается достаточный уровень безопасности. С этой целью используются дифференцированные подходы в зависимости от длины тоннеля и размеров движения в нем и, когда расходы на реконструкцию очень велики, допускается реализация альтернативных мер для снижения рисков. Однако результаты исследований ясно показывают необходимость придания приоритета инвестициям в безопасность тоннелей, начиная с тоннелей с самыми большими размерами движения и самой высокой вероятностью инцидентов.

Общая стоимость работ для выполнения требований директивы варьируется от 2,6 млрд. до 6,3 млрд. евро. Последняя величина предполагает, что все существующие тоннели будут приведены в соответствие с требованиями к новым тоннелям. Меньшая величина является оценочной и соответствует ситуации, когда вместо предписанных модификаций конструкции тоннеля прибегают к альтернативным или заменяющим решениям, в том числе эксплуатационного плана, таким, например, как изменение характера или даже ограничение движения, использование которых позволяет избежать закрытия тоннеля для выполнения реконструктивных мероприятий. Существенного снижения расходов на реконструкцию можно добиться также, если соответствующие работы будут совмещены во времени с работами по техническому обслуживанию и ремонту. За счет оптимально рассчитанного графика выполнения этих работ можно повысить уровень безопасности в существующих тоннелях ценой относительно небольших затрат на замену систем вентиляции и освещения по окончании срока их службы более современными.

Стоимость реконструкции и переоснащения составляет большую часть затрат, но и потери, связан-

ные с задержками движения, оцениваются в размере примерно четверти общих. Расходы, связанные с выполнением директивы, оплачиваются причастными странами — членами ЕС. Необходимые реконструктивные работы будут выполняться в соответствии с графиком, их намечено завершить в 2014 г. Этот срок может быть продлен на 5 лет странам, у которых отношение суммарной длины труб существующих тоннелей к общей протяженности той части входящих в сеть TEN автомобильных дорог, которая проходит по их территории, превышает среднеевропейский показатель. Все причастные страны должны до апреля 2007 г. представить свои программы реконструкции тоннелей на рассмотрение Европейской комиссии.

Прямые потери от инцидентов в тоннелях оценивались на основе доступных данных о последних авариях. Полагают, что они составляют 210 млн. евро в год. Необходимо также учитывать обусловленные закрытием тоннелей косвенные потери в разных отраслях экономики. Закрытие тоннелей вследствие инцидентов наносит ущерб экономике не только в региональном, но и в национальном, а в некоторых случаях даже и в общеевропейском масштабе. Оно увеличивает транспортные расходы, снижает конкурентоспособность регионов, оказывает неблагоприятное воздействие на безопасность на дорогах из-за увеличения дальности перевозок и на среднесрочную перспективу увеличивает риски для всех участников движения. Исследования и расчеты, выполненные после пожара в тоннеле Монблан и его последующего закрытия на длительное время, показали, что сопутствующие этому потери для одной только Италии оцениваются в пределах 300 млн. — 450 млн. евро в год. Эти факторы следует учитывать при определении косвенного экономического эффекта от реализации директивы ЕС 2004/54.

Заключение

Пожары в тоннелях, случившиеся в последнее время, обострили вопрос об обеспечении устойчивой работы транспорта, особенно в горной местности. В этом отношении разработка средне- и долгосрочных решений, включая замену одного вида транспорта другим, является приоритетной задачей, определенной в «Белой книге» по транспортной политике Европы. Меры, предусмотренные в директиве ЕС 2004/54 по безопасности в автомобильных тоннелях, в большой степени способствуют снижению риска возникновения инцидентов. Странам — членам ЕС настоятельно рекомендовано применять содержащиеся в директиве требования и к другим тоннелям, не входящим в сеть TEN. В настоящее время на рассмотрении находятся аналогичные инициативы в отношении железнодорожных тоннелей.

D. Theologitis. Eurotransport, 2005, № 3, p. 16 — 22.